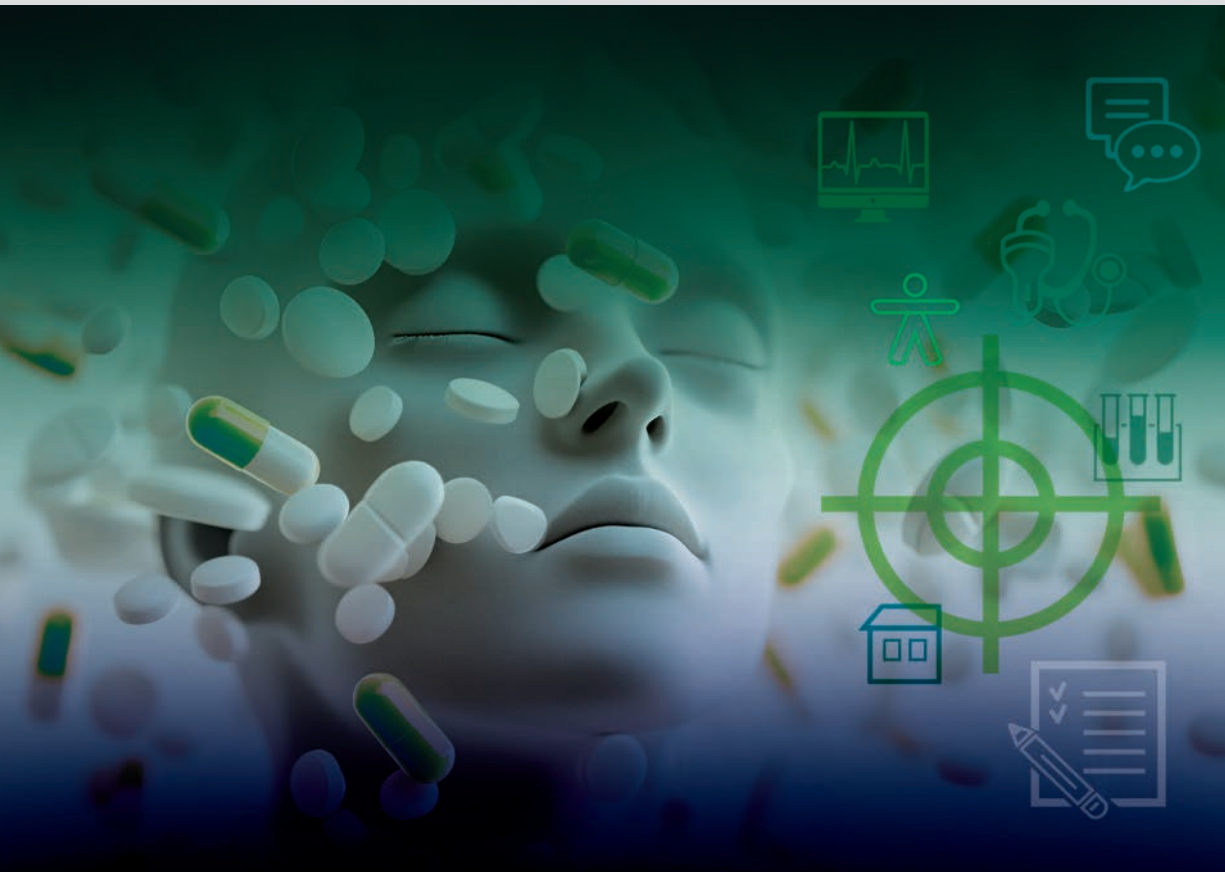
edra
URBAN & PARTNER

Redakcja
Marzena DWORACKA

FARMAKOLOGIA KLINICZNA
I TOKSYKOLOGIA

SCENARIUSZE SYMULACYJNE



Redakcja
Marzena DWORACKA

FARMAKOLOGIA KLINICZNA
I TOKSYKOLOGIA

SCENARIUSZE SYMULACYJNE

edra
URBAN & PARTNER

Tytuł
Farmakologia kliniczna i toksykologia. Scenariusze symulacyjne

Autorki
dr hab. n. med. Marzena Dworacka, prof. UM, Katedra i Zakład Farmakologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
dr hab. n. med. Hanna Winiarska, prof. UM, Katedra i Zakład Farmakologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Redakcja naukowa
Marzena Dworacka

Recenzenci
prof. dr hab. Halina Car, farmakolog kliniczny, Konsultant Wojewódzki z farmakologii klinicznej
prof. dr hab. Bogusław Okopień, Konsultant Krajowy z farmakologii klinicznej

Wszelkie prawa zastrzeżone, zwłaszcza prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna część tej książki nie może być w jakiejkolwiek formie publikowana bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa.
Ze względu na stały postęp w naukach medycznych oraz odmienne nieraz opinie na temat diagnozowania i leczenia, jak również możliwość wystąpienia błędu, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje, zwłaszcza dotyczące podawania leków nowych lub rzadko stosowanych. Radzimy również zapoznać się z informacjami producenta leku, używanych narzędzi i sprzętu. Pomoże to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędu lekarskiego.

© Copyright by Edra Urban & Partner, Wrocław 2025

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti
Dyrektor wydawniczy: lek. Edyta Błażejewska
Redaktor prowadzący: Dorota Lis-Olszewska
Redaktor tekstu: Marlena Burzyńska
Opracowanie skorowidza: Agnieszka Dacuń-Skowronek
Projekt okładki: Beata Poźniak

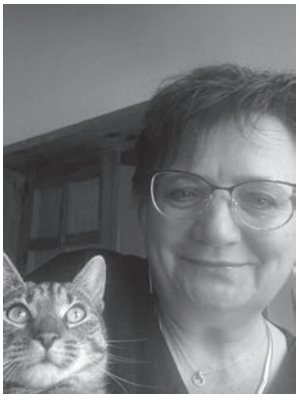
ISBN 978-83-68090-85-7

Edra Urban & Partner
ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław
tel.: 71 726 38 35
biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Łamanie i przygotowanie do druku: Mateusz Skryjomski

Noty o Autorkach



MARZENA DWORACKA jest lekarką, specjalistką z zakresu chorób wewnętrznych i farmakologii klinicznej z ponad trzydziestoletnim stażem pracy w zawodzie lekarza. Ukończyła Akademię Medyczną (obecnie Uniwersytet) im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, a wkrótce potem została zatrudniona w Katedrze Farmakologii tej uczelni, gdzie pracuje jako nauczycielka akademicka do chwili obecnej. Prowadzi zajęcia z farmakologii i toksykologii na wydziałach polskojęzycznych i anglojęzycznych, zarówno tradycyjne, jak też, od kilku lat, z zastosowaniem symulacji medycznej. Szczególnym doświadczeniem w dydaktycznej ścieżce kariery było pełnienie funkcji Prorektora ds. Strategicznego Partnerstwa w Zachodniokazachstańskim Państwowym Uniwersytecie Medycznym w Aktobe obejmujące doradztwo w zakresie programów nauczania dla wydziału lekarskiego oraz nauczanie farmakologii w języku rosyjskim i angielskim studentów medycyny tejże uczelni. Zainteresowania naukowe skupione są wokół zagadnień kardiodiabetologii, a ich znajomość jest często wykorzystywana w praktyce lekarskiej w pracy lekarza podstawowej opieki zdrowotnej. Wiele lat pracy jako lekarz rodzinny pozwoliło zyskać spore doświadczenie, które okazało się bardzo przydatne także podczas konstrukcji scenariuszy symulacyjnych osadzonych w realiach takiej poradni. Natomiast praca w ramach szpitalnych zespołów do spraw farmakoterapii w kilku poznańskich szpitalach we współpracy z prof. Hanną Winiarską, dała asumpt do sformułowania zagadnień z zakresu farmakoterapii przedstawianych w scenariuszach realizowanych w warunkach szpitalnych oddziałów ratunkowych. W ostatnich latach bowiem zainteresowania zawodowe obejmują w dużej mierze ocenę występowania i ryzyka klinicznie istotnych interakcji lekowych oraz monitorowanie działań niepożądanych, jak również leczenie ich następstw.

HANNA WINIARSKA ukończyła studia na kierunku lekarskim Akademii Medycznej (obecnie Uniwersytet Medyczny) im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, a następnie podjęła dalsze kształcenie w zakresie specjalizacji z chorób wewnętrznych. Od około trzydziestu lat jest zatrudniona w Katedrze i Zakładzie Farmakologii UMP, początkowo na etacie asystenta i adiunkta, a obecnie profesora dydaktycznego Uczelni. Prowadzi zajęcia z farmakologii i toksykologii dla studentów kierunków lekarskiego, lekarsko-dentystycznego oraz analityki kryminalistycznej i sądowej. Od kilku lat jest współodpowiedzialna, wraz z prof. Marzeną Dworacką, za opracowanie i wdrożenie nowego sposobu nauczania tego przedmiotu w formie symulacji medycznej dla studentów IV roku kierunku lekarskiego. Jest także zaangażowana w nauczanie studentów anglojęzycznych. Doświadczenie dydaktyczne wykorzystywała jako członek zespołu w ramach współpracy z West Kazakhstan Marat Ospanov Medical Unversity w Aktobe, w którego ramach była odpowiedzialna za opracowanie programu nauczania podyplomowego dla lekarzy medycyny z dziedziny farmakologii klinicznej, a także przygotowanie i przeprowadzenie wykładów w formie e-learningu oraz wykładów bezpośrednich dla tej grupy słuchaczy. Zainteresowania naukowe skupiają się obecnie wokół zagadnień związku między zaburzeniami gospodarki węglowodanowej a depresją. Poza wypełnianiem obowiązków pracownika naukowo-dydaktycznego UMP jest także aktywnym lekarzem chorób wewnętrznych, co pozwoliło na zdobycie znacznego doświadczenia zawodowego wykorzystywanego w konstruowaniu scenariuszy symulacji medycznych opartych na rzeczywistych przypadkach klinicznych. Podobnie, praca w ramach zespołów ds. antybiotykoterapii i farmakoterapii Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Poznaniu była istotna dla formułowania zagadnień z zakresu farmakoterapii przedstawianych w scenariuszach realizowanych w warunkach szpitalnych oddziałów ratunkowych.

Spis treści

1 SCENARIUSZE Z ZASTOSOWANIEM FANTOMU 1

Uwagi techniczne pomocne w realizacji scenariuszy z zastosowaniem fantomu 1
Zaostrzenie astmy oskrzelowej 2
Zaostrzenie przewlekłej niewydolności serca 6
Polekowe zaburzenia rytmu serca – *torsade de pointes* (TdP) 11
Ból ostry 16
Polekowy wstrząs anafilaktyczny 20
Ostra niewydolność kory nadnerczy 24
Krwawienie w wyniku interakcji lekowych 28
Sepsa 32
Przełom tarczycowy hipermetaboliczny 37
Zatrucie glikolem etylenowym 43
Zatrucie beta-adrenolitykiem 47
Zatrucie benzodiazepinami 51
Zatrucie solami żelaza 55
Przedawkowanie pochodnych sulfonylomocznika 59
Zatrucie pestycydami fosforoorganicznymi 62

2 SCENARIUSZE Z PACJENTEM SYMULOWANYM 67

Uwagi techniczne pomocne w realizacji scenariusza z pacjentem symulowanym 67
Wielochorobowość 68
Migotanie przedsionków przed planowym zabiegiem chirurgicznym 75
Przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) i infekcja dróg oddechowych 79
Ból przewlekły w przebiegu raka prostaty z przerzutami do kości 83
Stosowanie leków przeciwzakrzepowych w profilaktyce udaru mózgu w przebiegu migotania przedsionków 86
Typowe zapalenie płuc 91
Ostre cewkowo-śródmiąższowe (odmiedniczkowe) zapalenie nerek (OOZN) 94
Hipokaliemia polekowa 97

Piśmiennictwo 99
Skorowidz 101

ZATRUCIE SOLAMI ŻELAZA

Cele scenariusza

1. Rozpoznanie ostrego zatrucia solami żelaza.
2. Ćwiczenie postępowania farmakologicznego w leczeniu ostrego zatrucia solami żelaza – wybór właściwych leków w odpowiednich dawkach.
3. Wykazanie się umiejętnością komunikowania się z pacjentem, jego rodziną, personelem oddziału szpitalnego.

Miejsce, okoliczności, główny problem

Szpitalny oddział ratunkowy (SOR).

Mężczyzna 18-letni został przywieziony przez członka rodziny na SOR z powodu silnych bólów brzucha, wymiotów, krwistej biegunki.

Fantom

Mężczyzna ubrany w strój sportowy, pozostający w pozycji półsiedzącej na łóżku zabiegowym.

Wywiad i badanie przedmiotowe

Mężczyzna został przywieziony przez matkę zaniepokojoną zgłaszanymi przez niego silnymi bólami brzucha, wymiotami i biegunką. Z wywiadu wiadomo, że pacjent w ostatnim okresie miał kłopoty osobiste, zaniedbał też obowiązki szkolne. Przyznał się, że chciał popełnić samobójstwo i spożył około 3 godzin temu 30 tabletek, które wziął z domowej apteczki. Pacjent nie pamięta nazwy leku, opakowanie wyrzucił. Po upływie 30–40 minut od zażycia tabletek pojawiły się silne bóle brzucha i wymioty, początkowo treścią pokarmową, następnie fusowate. Po kolejnych kilkunastu minutach wystąpiła wodnista biegunka, zawroty głowy i silne osłabienie. Matka chłopca wiedziała, że w apteczce były następujące leki (zażywane przez różnych członków rodziny): warfaryna (np. Warfin) tabletki 5 mg, diklofenak (np. DicloDuo75) tabletki 75 mg, digoksyna (np. Digoxin) tabletki 0,1 mg, empagliflozyna (np. Jardiance) tabletki 10 mg, siarczan żelaza (np. Hemofer prolongatum) tabletki zawierające 105 mg Fe II, metformina (np. Avamina) tabletki 1000 mg.

Pacjent z zachowanym logicznym kontaktem, ale nieco zdezorientowany. Skórę twarzy ma bladą, spoconą, śluzówki podsychające. Czynność serca miarowa – 100/minutę, ciśnienie tętnicze – 100/50 mm Hg, liczba oddechów 18/minutę, nad polami płucnymi szmer pęcherzykowy prawidłowy. Brzuch jest miękki, występuje bolesność w nadbrzuszu środkowym podczas palpacji, perystaltyka – przyspieszona, objawy otrzewnowe – ujemne. Temperatura ciała obwodowa – 36,3°C, masa ciała – 70 kg, BMI – 21,6 kg/m^2.

Badania laboratoryjne

Gazometria krwi włośniczkowej arterializowanej

pH [7,35–7,45] – 7,30
pCO_2 [35–45 mm Hg] – 42
pO_2 [90–100 mm Hg] – 89
HCO_3^- [21–25 mmol/l] – 19
BE [-2,5–3 mmol/l] – (-) 4,5
$SatO_2$ [> 90%] – 88

Biochemia

CRP [0,08–3,1 mg/l] – 2,2
Glukoza [70–100 mg/dl] – 90
Kreatynina [0,6–1,3 mg/dl] – 1,1
eGFR [> 60 ml/min] – > 60
ALT [< 40 IU/l] – 37
AST [< 40 IU/l] – 28

Elektrolity

Na^+ [136–145 mmol/l] – 129
K^+ [3,5–5,1 mmol/l] – 3,9
Ca^{2+} [1,10–1,30 mmol/l] – 1,11
Mg^{2+} [0,55–0,75 mmol/l] – 0,63
Fe^{2+} [55–170 µg/dl] – 379
Ferrytyna [19–495 µg/l] – 120
TIBC [251–391 µg/l] – 90

Morfologia

HGB [14,0–18,0 g/dl] – 12,5
HCT [40–54%] – 38
RBC [4,2–5,4 mln/mm^3] – 3,9
WBC [4–10 tys./mm^3] – 5
PLT [100–400 tys./mm^3] – 221
MCV [82–92 fl] – 91
MCH [27–31 pg] – 29
MCHC [32–36 g/dl] – 34
RDW [11,5–14,5%] – 14

Hemostaza

APTT [20–46 s] – 37
Czas protrombinowy [80–120%] – 100
INR [0,85–1,15] – 0,9

Badania dodatkowe

EKG: rytm zatokowy miarowy, 100/minutę.
RTG płuc w projekcji AP: bez odchyleń od stanu prawidłowego.
RTG przeglądowe jamy brzusznej: widoczne (zaodźwiernikowo) konglomeraty mogące odpowiadać tabletkom z solami żelaza.

Przebieg scenariusza

Pozytywny przebieg scenariusza

1. Przywitanie pacjenta, potwierdzenie danych pacjenta, przedstawienie zespołu (imię nazwisko, pełniona funkcja).
2. Ocena ABCDE (*Airway*, *Breathing*, *Circulation*, *Disability*, *Exposure*).
3. Uczestnicy symulacji diagnozują ostre zatrucie solami żelaza, zwięźle przedstawiają pacjentowi plan leczenia i podają:
   - **0,9-procentowy NaCl** (np. Natrium chloratum 0,9% Baxter) i.v. 500 ml pod kontrolą ciśnienia tętniczego;
   - **pantoprazol** (np. Controloc) i.v. w bolusie w dawce 80 mg;
   - rozważają podanie **deferoksaminy** (np. Desferal) i.v. w dawce 15 mg/kg m.c. / /godzinę do całkowitej dawki dobowej 80 mg/kg m.c.
4. Po podaniu prawidłowo dobranych leków odpowiednią drogą i we właściwej dawce następuje poprawa kliniczna: samopoczucie ogólne pacjenta nieznacznie się poprawia, czynność serca miarowa – 80/minutę, ciśnienie tętnicze krwi – 110/80 mm Hg, $SatO_2$ – 93%. Brzuch miękki, niewielka bolesność w nadbrzuszu środkowym. Pacjent zostaje przyjęty do szpitala i przechodzi pod opiekę innych lekarzy.

Negatywny przebieg scenariusza

Uczestnicy symulacji nie rozpoznają zatrucia solami żelaza i nie podają żadnych leków. Stan pacjenta ulega pogorszeniu. Czynność serca wzrasta do 130/minutę, ciśnienie tętnicze obniża się do 60/40 mm Hg, liczba oddechów zwiększa się do 26/minutę, $SatO_2$ – 82%. Następuje utrata przytomności. Chorego przejmuje anestezjolog.

Uwagi przydatne do prowadzenia debriefingu i komentarz

Ostre zatrucie solami żelaza przebiega w pięciu etapach: (1) w okresie do 6 godzin po spożyciu pojawiają się bóle brzucha, wymioty i krwawienie z przewodu pokarmowego; (2) 12–24 godzin po spożyciu to okres stabilizacji stężeń żelaza we krwi, kiedy to następuje redystrybucja wchłoniętego żelaza z krążenia do tkanek; (3) po upływie 24–48 godzin pojawiają się objawy związane z cytotoksycznym działaniem żelaza, rozwija się dysfunkcja mitochondriów, a w efekcie kwasica metaboliczna, koagulopatia, martwica cewek nerkowych i wstrząs; (4) po 48 godzinach od spożycia związku żelaza rozwija się ostra martwica hepatocytów, toksyczność

narządowa może obejmować także mięsień sercowy, trzustkę, mięśnie szkieletowe; (5) jeśli pacjent przeżyje ostrą fazę zatrucia, po upływie 2–4 tygodni pojawia się bliznowacenie w obrębie śluzówki przewodu pokarmowego. W przedstawionym przypadku dawka elementarnego żelaza spożyta przez pacjenta wynosi około 50 mg/kg m.c., a objawy kliniczne występujące u chorego dotyczą przede wszystkim przewodu pokarmowego, choć pojawiają się także zaburzenia hemodynamiczne będące konsekwencją utraty krwi i płynów. Widoczne są również zaburzenia metaboliczne.

Oznaczanie stężenia żelaza we krwi jest przydatne w diagnostyce ostrego zatrucia tym pierwiastkiem tylko w przypadku, jeśli jest ono wykonane w czasie 2–6 godzin po spożyciu (tu: około 3 godzin po spożyciu). Szybka dystrybucja żelaza z krążenia do tkanek może prowadzić bowiem do obniżenia jego stężenia do wartości bliskich prawidłowym. Co więcej, ciężkość i nasilenie objawów klinicznych nie zawsze korelują ze stężeniem żelaza we krwi, jednak przyjmuje się, że stężenie żelaza > 500 μg/dl świadczy o ciężkim zatruciu.

Postępowanie terapeutyczne w ostrym zatruciu żelazem obejmuje dekontaminację przewodu pokarmowego. Płukanie żołądka najlepiej przeprowadzić w czasie 1. godziny od spożycia trucizny (w przypadku opisanym w scenariuszu nie wykonano płukania żołądka, ponieważ upłynęło około 3 godzin od spożycia). Istotnym elementem terapii są też działania podtrzymujące czynności życiowe oraz podanie swoistej odtrutki, czyli deferoksaminy, związku chelatującego Fe. Kompleksy deferoksamina–Fe są następnie wydalane drogą nerek (75%) i przewodu pokarmowego (25%). Podanie deferoksaminy (i.v.) wiąże się z ryzykiem ciężkiej hipotonii i jest wskazane w przypadku wysokiego stężenia Fe we krwi (> 500 μg/dl), istotnych zaburzeń narządowych (ostra niewydolność wątroby), koagulopatii i wstrząsu. W opisanym przypadku brak było wskazań do podania deferoksaminy, ponieważ stężenie żelaza we krwi nie przekraczało 500 μg/dl.

FARMAKOLOGIA KLINICZNA
I TOKSYKOLOGIA

SCENARIUSZE SYMULACYJNE

Książka *Farmakologia kliniczna i toksykologia. Scenariusze symulacyjne* jest nowością i szczególną pozycją w dziedzinie farmakologii klinicznej i toksykologii. (...) Kompleksowe przygotowanie materiałów dotyczących określonego przypadku jest zgodne z wymogami pracy ze studentami w Centrach Symulacji Medycznych. Zawarte w niej treści stanowią znakomite wsparcie dydaktyczne, szczególnie w kontekście praktycznego nauczania farmakologii klinicznej i toksykologii. Uważam, że jest to wartościowa i godna polecenia publikacja.

prof. dr hab. Halina Car
Konsultant Wojewódzki z farmakologii klinicznej

Codzienna praktyka kliniczna wymaga od personelu medycznego szybkiego i trafnego zastosowania optymalnej farmakoterapii. Dlatego niezbędne jest narzędzie, które stanowi pomost między wykładem teoretycznym a praktycznym postępowaniem terapeutycznym.

Farmakologia kliniczna i toksykologia. Scenariusze symulacyjne jest właśnie takim unikalnym i cennym narzędziem. W przejrzysty sposób pokazuje, jak zasady postępowania klinicznego można wdrożyć w konkretnych sytuacjach medycznych. Służą temu ćwiczenia z wykorzystaniem fantomów oraz pacjenci symulowani. Każdy scenariusz kliniczny ma jasno sprecyzowane cele, a wprowadzane w życie zasady postępowania są oparte na obowiązujących wytycznych. Przeprowadzenie ćwiczenia pozwala utrwalić zdobytą wiedzę i uczy, jak skutecznie zastosować ją w warunkach rzeczywistej praktyki klinicznej.

prof. dr hab. Bogusław Okopień
Konsultant Krajowy z farmakologii klinicznej

ISBN 978-83-68090-85-7
9 788368 090857

edra
URBAN & PARTNER

www.edraurban.pl